

(1)



⑮ BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENTAMT

⑫ Offenlegungsschrift
⑩ DE 42 19 888 A 1

50860E
⑤ Int. Cl.⁵:
~~A 61 B 1/00~~
A 61 B 5/03
~~A 61 B 1/00~~

⑳ Aktenzeichen: P 42 19 888.7
㉑ Anmeldetag: 17. 6. 92
㉒ Offenlegungstag: 13. 1. 94

DE 42 19 888 A 1

BEST AVAILABLE COPY

㉑ Anmelder:
Storz-Endoskop GmbH, Schaffhausen, CH

㉒ Vertreter:
München, W., Dipl.-Phys. Dr.rer.nat., Pat.-Anw., 80689
München; Steinmann, O., Dr., Rechtsanwalt., 8000
München

㉓ Erfinder:
Novak, Pavel, Schaffhausen, CH

㉔ Durchfluß-Druckwandler

㉕ Beschrieben wird ein medizinischer Druckwandler, mit einem sterilisierbaren Druckdom, der zwei Anschlüsse aufweist, mit denen der Druckdom mit einem Schlauchleitungssystem oder dgl., dessen Innendruck gemessen werden soll, derart verbindbar ist, daß das Schlauchleitungssystem durchströmende Medium den Innenraum des Druckdoms durchströmt. Der Innenraum des Druckdoms wird durch ein Gehäuse, eine sterilisierbare Druckdom-Membran, die den Druck auf einen nicht sterilisierten Drucksensor überträgt, und ein Überdruckventil gebildet.

*zur Drucküber-
wachung beim
Spülen von Körper-
höhlen*

DE 42 19 888 A 1

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

Beschreibung

Die Erfindung betrifft einen Druckwandler zum Einsatz in der Medizintechnik gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

Für die Förderung von Flüssigkeiten zum Spülen von Körperhöhlen beispielsweise bei endoskopischen Behandlungsvorgängen werden sehr häufig Schlauchpumpen eingesetzt. Das bei solchen Pumpen zum Betrieb erforderliche Schlauchsystem, das steril sein muß, wird entweder sterilisierbar und wiederverwendbar oder als ein Einmal-Schlauchset ausgeführt.

Ein solches Schlauchbesteck enthält:

- a) einen Anschluß zu einem Vorratsbehälter (häufig ein Beutel),
- b) ein Pumpsegment aus Silikonschlauch, der in eine Schlauchpumpe eingelegt wird,
- c) einen Anschluß an einen Drucksensor,
- d) ein Überdruckventil, das für passive Sicherheit sorgt,
- e) einen Anschluß an einen Trokar oder Endoskop.

Zur Trennung des sterilen Schlauchsetinnenraums und des unsterilen Drucksensors ist es bekannt, ein Milporfilter einzusetzen, bei dem die Druckmessung mittelbar über eine Luftsäule erfolgt. Diese Lösung hat im praktischen Einsatz folgende Nachteile:

Wird der zur Druckmessung vorgesehene Schlauchschenkel nicht rechtzeitig bzw. unkorrekt an den Druckaufnehmeranschluß aufgesetzt, so ist einerseits eine Druckmessung nicht möglich; andererseits kann Flüssigkeit in diesem Schlauchschenkel hochsteigen und den Luftfilter benetzen und dadurch, unter Umständen auch unbemerkt, die Druckmessung verfälschen, weil dann eine Druckmessung über die Luftsäule nicht mehr möglich ist. Weiterhin kann dann auch aus dem Druckaufnehmeranschluß Flüssigkeit austreten.

Darüberhinaus ist aus dem Stand der Technik auch der Einsatz eines sog. Druckdoms bekannt:

Hierbei wird an das Schlauchsystem ein Druckdom angeschlossen, der eine flexible Membran enthält. Diese flexible Membran schließt das Schlauchsystem ab. Der Druckdom wird beispielsweise mittels eines Bajonettverschlusses mit einem unsterilen Drucksensor verbunden.

Der Druckdom besitzt in der Regel zwei Anschlüsse und eine Kammer, die mit einer Membran abgeschlossen ist. Die Membran wird über einen Druckaufnehmer gespannt und ermöglicht somit die Druckmessung innerhalb des sterilen Innenraums. Sie muß so beschaffen sein, daß sie die Messung möglichst nicht verfälscht, d. h. sie muß gegenüber der Steifigkeit der Druckaufnehmer-Membran ausreichend nachgiebig sein. Der eine Anschluß dient der Verbindung zum überwachten Schlauchsystem (z. B. Infusionsschlauchbesteck, Katheter), der andere wird zur Entlüftung beim ersten Befüllen des Gesamtsystems benutzt.

Die bekannten Druckdome befinden sich somit am Ende eines Seitenarms des Schlauchbestecks und ermöglichen die Messung des Druckes innerhalb dieses Schlauchbestecks (Blut, Infusionslösung) unter Vermeidung eines koppelnden Luftkissens, bzw. der Verwendung eines sterilen Druckaufnehmers.

Zum Stand der Technik wird ergänzend auf die Patentveröffentlichungen DE 29 30 869 C3, DE 35 10 043 C2 und EP 0 208 955 A1 verwiesen, auf die im übrigen zur Erläuterung aller hier nicht näher erläuterten Be-

griffe ausdrücklich Bezug genommen wird.

Weiterhin ist das Überdruckventil als ein sterilisierbares, wiederverwendbares Teil ausgeführt und muß bei den bekannten Systemen zusätzlich in das Schlauchsystem, beispielsweise durch Auftrennen der Schläuche eingefügt werden. Dies bedeutet, daß bei Nachlässigkeit des Anwenders das Ventil nicht angeschlossen wird. Bei Überdruck tritt die Flüssigkeit ins Freie.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, einen im Medizinbereich universell einsetzbaren Druckwandler anzugeben, der einerseits vereinfacht gehandhabt werden kann und insbesondere ohne Entlüftung genaue Ergebnisse liefert, und der andererseits die Handhabung des Überdruckventils vereinfacht.

Eine erfindungsgemäße Lösung dieser Aufgabe ist im Anspruch 1 angegeben. Weiterbildungen der Erfindung sind Gegenstand der Unteransprüche.

Erfindungsgemäß wird ein medizinischer Druckwandler mit einem sterilisierbaren Druckdom geschaffen, der zwei Anschlüsse aufweist, mit denen der Druckdom mit einem Schlauchleitungssystem oder dgl., dessen Innendruck gemessen werden soll, derart verbindbar ist, daß das Schlauchleitungssystem durchströmende Medium den Innenraum des Druckdoms durchströmt. Diese Anordnung hat den wesentlichen Vorteil, daß eine Entlüftung des sonst erforderlichen bzw. üblichen Seitenarms nicht notwendig wird, und die Handhabung damit deutlich erleichtert wird.

Hierzu ist es gemäß Anspruch 2 von Vorteil, wenn die Querschnitte der Anschlüsse vom sonst üblichen Durchmesser von ca. 2 mm auf ca. 5 mm erweitert werden, so daß es möglich ist, den Durchflußdruckdom in das betreffende Schlauchbesteck direkt zu integrieren, und die Spülflüssigkeit durch ihn ohne einen nennenswerten Druckverlust zu fördern.

Weiterhin wird erfindungsgemäß der Innenraum des Druckdoms durch ein Gehäuse, eine sterilisierbare Druckdom-Membran, die den Druck auf einen nicht sterilisierten Drucksensor überträgt, und ein Überdruckventil begrenzt.

Ein derartiges Überdruckventil kann beispielsweise dadurch realisiert werden, daß die interne Kammer des Druckdoms mit den beiden Anschlüssen und der druckübertragenden Membran eine dritte Öffnung besitzt, die z. B. mit einer Kunststoffscheibe mittels einer entsprechend vorgespannten Druckfeder abgedichtet ist.

Diese Anordnung dient als Sicherheitsüberdruckventil. Der Ablauf dieses Überdruckventils erfolgt über den dritten Anschluß.

Auch dieses Merkmal erleichtert die Handhabung deutlich, weil das Überdruckventil nicht separat in das Schlauchbesteck integriert und sterilisiert werden muß. Zusätzlich erhöht sich die Funktionssicherheit, weil sich das Sicherheitsventil automatisch immer im Schlauchbesteck befindet und nicht vergessen werden kann.

Der Ablauf dieses Sicherheitsventils kann prinzipiell, wie bisher offen gelassen werden, bzw. in einen Behälter führen.

Vorteilhafterweise wird er aber an den Zulauf der Rollen-Pumpe angeschlossen. Somit wird im Fehlerfall (Versagen der elektronischen Drucküberwachung) die Spülflüssigkeit lediglich innerhalb eines kurzen Schlauchabschnitts im Kreise befördert. Bei dieser Anordnung ist jedoch zu beachten, daß die relative Höhendifferenz zwischen der Pumpe (Druckdom mit integriertem Überdruckventil) und dem Vorratsbehälter, der in der Regel auf einem Stativ aufgehängt ist, entsprechend der dazwischen liegenden Wassersäule den Ansprech-

druck des Überdruckventils beeinflusst.

Somit kann der Ansprechdruck von den Anwendern auch bewußt erhöht bzw. erniedrigt werden.

Die Erfindung wird nachstehend anhand eines Ausführungsbeispiels unter Bezugnahme auf die Zeichnung 5 exemplarisch beschrieben, in der zeigen:

Fig. 1a und 1b einen Querschnitt und eine Aufsicht auf einen erfindungsgemäßen Druckwandler, und

Fig. 2 die Integration des in Fig. 1 dargestellten Druckwandlers in ein Insufflationssystem.

Fig. 1 zeigt in einem Querschnitt und in einer Aufsicht einen Teil eines medizinischen Druckwandlers, nämlich den sterilisierbaren Druckdom. Der Druckdom weist zwei Anschlüsse 1 und 2 auf, mit denen der Druckdom mit einem in Fig. 2 näher dargestellten Schlauchleitungssystem oder dgl., dessen Innendruck gemessen werden soll, derart verbunden werden kann, daß das Schlauchleitungssystem durchströmende Medium den Innenraum 3 des Druckdoms durchströmt. Hierzu weisen die beiden Anschlüsse 1 und 2 Querschnittsabmessungen von wenigstens 4 mm, typischerweise 5 mm auf.

Der Innenraum 3 wird zum einen durch das Gehäuse 4 des Druckdoms und zum anderen durch eine sterilisierbare Druckdom-Membran 5, die den Druck auf einen nicht sterilisierten Drucksensor (nicht dargestellt) 25 überträgt, und ein Überdruckventil gebildet, das noch näher erläutert werden wird.

Zur Verbindung des dargestellten Teils des Druckwandlers mit dem eigentlichen Drucksensor ist ein Bajonett-Verschluß 6 vorgesehen.

Das Überdruckventil wird durch Kunststoff-Ventilplatte 7 aufweist, die im Grundzustand an einem Ventilsitz 8 anliegt, und durch eine Druckfeder 9 gebildet, die die Ventilplatte 7 vorspannt. Ausgangsseitig ist das Überdruckventil mit einem Ablauf 10 verbunden.

Ferner sind in Fig. 1 exemplarisch Maße in mm angegeben.

Fig. 2 zeigt die Integration des in Fig. 1 dargestellten Druckwandlers in ein Insufflationssystem, das einen Vorratsbeutel 11 für das zu insufflierende Fluid, ein Schlauchleitungssystem 12, eine Rollen- bzw. Schlauchpumpe 13 und den in Fig. 1 dargestellten Druckwandler 14 aufweist. 15 bezeichnet den Zulauf zum Patienten.

Der Ablauf 10 des Druckdoms ist mit dem Zulauf der Rollpumpe 13 verbunden.

Der Ansprechdruck des Überdruckventils kann durch Einstellen der Höhendifferenz zwischen Druckdom 14 mit integriertem Überdruckventil und dem Vorratsbehälter 11 für das Medium, der an einem Stativ 16 angebracht ist, eingestellt werden.

Patentansprüche

1. Medizinischer Druckwandler, mit einem sterilisierbaren Druckdom,
 - der zwei Anschlüsse (1, 2) aufweist, mit denen der Druckdom mit einem Schlauchleitungssystem (12) oder dgl., dessen Innendruck gemessen werden soll, derart verbindbar ist, daß das Schlauchleitungssystem durchströmende Medium den Innenraum (3) des Druckdoms durchströmt, und
 - dessen Innenraum durch ein Gehäuse (4), eine sterilisierbare Druckdom-Membran (5), die den Druck auf einen nicht sterilisierten Drucksensor überträgt, und ein Überdruckventil gebildet wird.
2. Druckwandler nach Anspruch 1, dadurch ge-

kennzeichnet, daß die beiden Anschlüsse (1, 2), mit denen der Druckdom mit einem Schlauchleitungssystem verbunden sind, Querschnittsabmessungen von wenigstens 4 mm aufweisen.

3. Druckwandler nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß das Überdruckventil eine federbelastete Ventilplatte (7) aufweist, die im Grundzustand an einem Ventilsitz (8) anliegt und eine Wandung des Druckdom-Innenraums (3) bildet.

4. Druckwandler nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Ventilplatte eine Kunststoff-scheibe (7) ist, die durch eine Druckfeder (9) vorgespannt ist.

5. Druckwandler nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß das Überdruckventil ausgangsseitig mit einem Ablauf (10) verbunden ist.

6. Druckwandler nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß der Ablauf mit dem Zulauf einer Rollen- bzw. Schlauchpumpe (13) verbunden ist.

7. Druckwandler nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß der Ansprechdruck durch Einstellen der Höhendifferenz zwischen Druckdom mit integriertem Überdruckventil und einem Vorratsbehälter (11) für das Medium einstellbar ist.

Hierzu 1 Seite(n) Zeichnungen

BEST AVAILABLE COPY

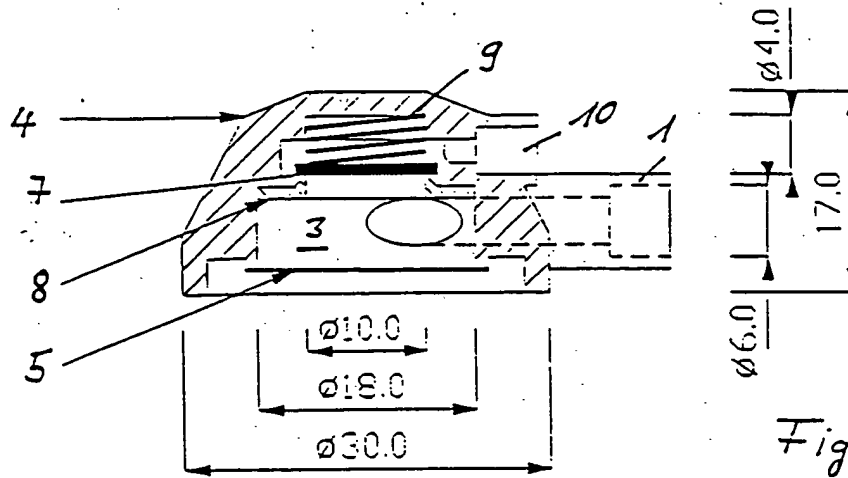


Fig. 1a

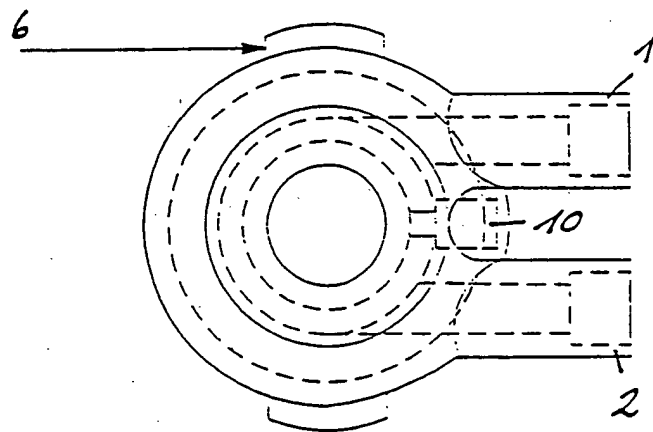


Fig. 1b

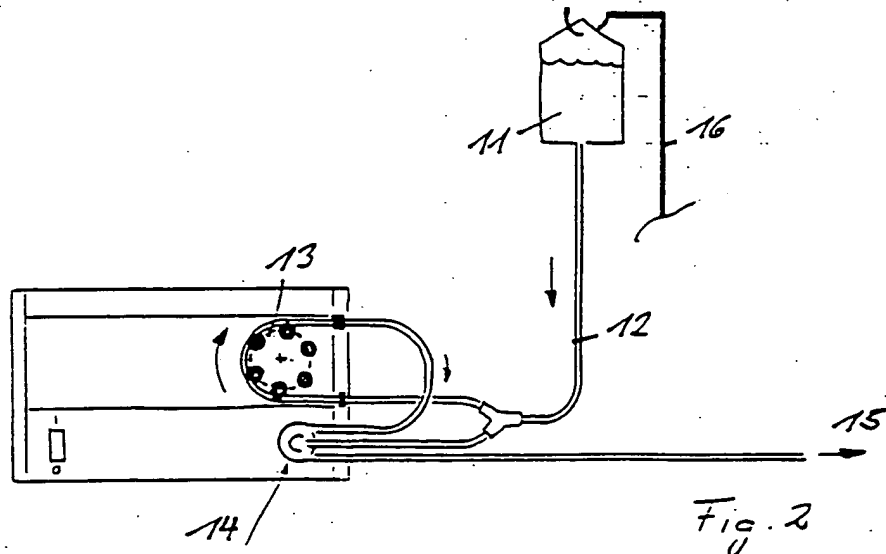


Fig. 2